

TecDay@GymThun

by SATW



**Wissenschaft?
Technik? Ja klar!**

TecDay@GymThun

Freitag, 13. Februar 2015

Gymnasium Thun

Standort Schadau

Liebe Schülerinnen und Schüler

Wie findet ein SMS mein Handy? Wie können Flugzeuge höher, weiter, schneller fliegen? Welche Chancen und Risiken birgt die Nanotechnologie? Gemeinsam mit rund 40 Persönlichkeiten aus Forschungsinstituten, Hochschulen und Unternehmen werden wir am TecDay diesen und weiteren Fragen nachgehen.

Faszinierende Welten

Der TecDay@GymThun wird ein ganz besonderer Tag werden. Einen Tag lang wird sich in unserer Schule alles um Technik und Naturwissenschaften drehen. Anstelle des normalen Schulbetriebs werden Sie Module Ihrer Wahl besuchen und dabei mit Expertinnen und Experten ins Gespräch kommen. Alle diese Personen bringen faszinierende Welten an die Schule. «Bauingenieure verändern Thun», «Kein Leben ohne Tod», «Tatort: Kunst», «Der farbige Puls» oder «Trinken wir auch zukünftig einwandfreies Trinkwasser?» sind einige Beispiele davon.

Dialog mit der Praxis

Im Vordergrund steht der Austausch mit den Referentinnen und Referenten aus

der Praxis: Sie erleben, wie Schulwissen zu Lösungen im Alltag führt. Sie werden für Themen sensibilisiert, in denen Sie als Stimmbürger oder Konsument Entscheidungen treffen müssen. Sie erhalten einen Einblick in den Berufsalltag von Fachleuten und Anhaltspunkte für Ihre Berufswahl.

Themen selber wählen

In dieser Broschüre werden alle Themen vorgestellt, die zur Verfügung stehen. Jede Schülerin und jeder Schüler wählt fünf Themen aus und erhält drei zugeteilt. Wir werden uns bemühen, dass Sie die bevorzugten Themen besuchen können. Details zum Online-Auswahlverfahren werden Sie rechtzeitig per Mail erfahren.

Eine Initiative der SATW

Die TecDays sind eine Initiative der Schweizerischen Akademie der Technischen Wissenschaften (SATW). Wir freuen uns, dass durch die Zusammenarbeit zwischen dem Gymnasium Thun, der SATW sowie den vielen Referentinnen und Referenten aus Industrie und Forschung ein derart abwechslungsreicher und spannender Tag entsteht.

Hanno Gassmann, Thomas Hari,
Georg Imhof, Gymnasium Thun
Béatrice Miller, SATW

Zeitplan

- 8:30** **Eröffnung**
Eingangshalle
- 9:15** **Zeitfenster 1**
Modul nach Wahl
- 10:45** **Pause**
- 11:05** **Zeitfenster 2**
Modul nach Wahl
- 12:35** **Mittagspause**
- 14:15** **Zeitfenster 3**
Modul nach Wahl
- 15.45** **Ende**

Module

- M1 Kein Leben ohne Tod
- M2 Omnipräsente Motoren
- M3 Technik und Naturwissenschaft für Frieden und Sicherheit

- M4 Tatort: Kunst
- M5 Sensotainment: Entdecke die Welt der Sinne!
- M6 Knoten

- M7 Schnickschnack für James Bond: Mikrosysteme
- M8 Technik im Pilotenberuf: Höher, schneller, weiter
- M9 Unsere Erde vermessen

- M10 Der Klimawandel ist voll im Gang
- M11 Nanotechnologie: Realitäten, Visionen und Fiktionen
- M12 So nä Chäs!

- M13 Trinken wir auch zukünftig einwandfreies Wasser?
- M14 Farbe und Licht
- M15 Nanomedizin: Teufelszeug oder Heilsbringung?

- M16 Im Banne der Kometen
- M17 Mit Erneuerbaren Energien zur Energiewende
- M18 Back to the future: Die Zukunft begann gestern

- M19 Radioaktive Abfälle entsorgen: Wie und wo?
- M20 Bauen im Gebirge: Visionen einer Bahnunternehmung
- M21 Wie funktioniert das? Eine Forschungsreise...

- M22 Handystrahlen
- M23 Automation: Werden wir durch Roboter ersetzt?
- M24 Faszination Brückenbau

- M25 Mit dem Smartphone-Spektrometer auf Spurensuche
- M26 Energiezukunft 2050: Die Zukunft ist elektrisch und solar
- M27 Mit Handy und Tablet den Wald erkunden

- M28 Chancen und Risiken der grünen Gentechnik
- M29 Leichtbau mit Carbon
- M30 Mit Cleantech das Klima schützen? Die Welt sucht dich!

- M31 Faszination Geomatik: Reale und digitale Welten
- M32 Vom Acker zu McDonalds
- M33 Landwirtschaft aus der Luft

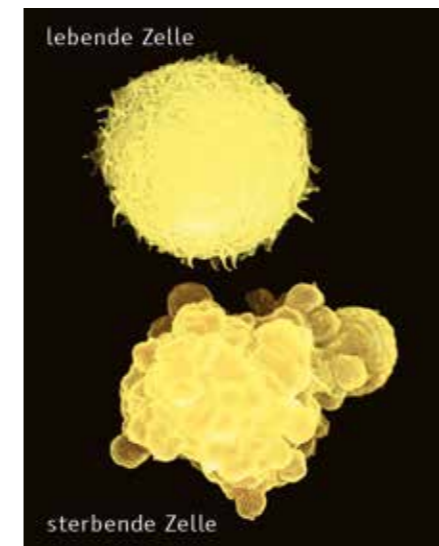
- M34 Die Menschen in unseren AKWs: Wie sicher arbeiten sie?
- M35 CHEOPS: Der erste wissenschaftliche Satellit der Schweiz
- M36 Kernenergie – technisches Wunder oder Umweltsünde?

- M37 Bauingenieure verändern Thun
- M38 Geothermie: Interessante Energiequelle aus der Tiefe
- M39 Der Quantencomputer: Superrechner der Zukunft?

M1

Christoph Borner
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i. B.

Kein Leben ohne Tod



Wie entsteht unser Leben? Wie wird es aufrechterhalten? An einfachen, alltäglichen Beispielen wird Ihnen aufgezeigt, dass unser Leben nicht möglich wäre, wenn nicht sekundlich Millionen von Zellen in unserem Körper gezielt absterben würden. Doch was passiert wenn dieser Prozess ausser Kontrolle gerät? Zuviel Zelltod führt zu Nervenerkrankungen wie Alzheimer oder Parkinson; zu wenig Zelltod lässt beschädigte, verbrauchte Zellen überleben und führt zu Krebs oder Autoimmunerkrankungen. Ein Uni-Forscher wird Ihnen anschaulich vorführen, wie Zellen ihr Überleben und Sterben regulieren. Zudem wird er über seinen Forscheralltag berichten und darlegen, wie mit dem besseren Verständnis des programmierten Zelltodes neue Medikamente entwickelt werden können, die gleich mehrere Krankheiten effizienter bekämpfen sollen.

M2

Jan Braun
maxon motor ag

Omnipräsente Motoren

Gleichstrommotoren (DC Motoren) werden in vielen Gebieten der Robotik eingesetzt: Inspektionsroboter, menschenähnliche Roboter, Prothesen, Satelliten. Was sind die Anforderungen im Detail? Wie erfolgt die mechanische Integration? Wie werden Mehrachssysteme geregelt und aufeinander abgestimmt? Welche besonderen Eigenschaften haben DC-Motoren, die sie für diese Anwendungen prädestinieren?



Diese Fragen führen direkt ins faszinierende Gebiet der Mechatronik, der Integration von Mechanik, Elektrotechnik (Motoren und Sensoren), Regelungstechnik und Informatik. Im Zentrum dieses Moduls steht das praktische Kennenlernen der Eigenschaften von kleinen DC-Motoren.

M3

Andreas Bucher
Labor Spiez

Technik und Naturwissenschaft für Frieden und Sicherheit

Physiker, Chemiker und Biologen des Labor Spiez stehen jeweils im Zentrum, wenn grosse Krisen zu bewältigen sind.



Mit welcher Genauigkeit konnten die Physiker die Radioaktivität messen, als der Atom-Unfall von Fukushima die Welt in Atem hielt? Wie schützen sich Biologen in ihrem Hochsicherheitslabor, damit sie mit den gefährlichsten Krankheitserregern wie Ebola sicher arbeiten können? Was haben die Chemiker in den letzten Monaten geleistet, um im Auftrag der Uno wissenschaftlich unwiderlegbar zu beweisen, dass im syrischen Bürgerkrieg tatsächlich Giftgas gegen unschuldige Menschen eingesetzt wurde. Dieses Modul gibt Einblick in die Arbeit von Fachleuten bei Krisenfällen.

M4

Andreas Buder / Stefan Wuelfert
Hochschule der Künste Bern

Tatort: Kunst

Es ist nicht alles Gold was glänzt – auch im Bereich der Kunst. Verändert, verfälscht oder gar gefälscht präsentiert sich so manches Werk den Betrachterinnen und Betrachtern. Zum Glück verhelfen Methoden aus Wissenschaft und Technik zu mehr Klarheit.



Es gilt schönen Schein von echter Substanz zu unterscheiden: Dieses Modul zeigt an Beispielen aus der Praxis, wie dies Konservatoren und Restauratorinnen heute gelingt. Das Spektrum der Möglichkeiten reicht von High-Tech Analytik an kleinsten Spuren bis hin zum praktischen Einsatz einfacher Infrarotkameras. Bitte Mobiltelefone mitnehmen! Mit einem selbstgebauten Umrüstsatz wird das Smartphone zum Makroskop für Kunstdektive.

Bitte Handy mitnehmen!

M5

Patrick Bürgisser
Bernere Fachhochschule

Sensotainment: Entdecke die Welt der Sinne!

Wie nehmen wir Lebensmittel wahr? Welche Sinne spielen für die Beurteilung unser Nahrungsmittel welche Rolle? Welchen Einfluss übt unser Unterbewusstsein auf die Wahl von Lebensmitteln im Regal aus? Diese und andere Fragen werden anhand von spannenden Experimenten und Degustationen erörtert und erlebt.



Gerüche oder auch Texturen können mit «E-Noses» oder «Texture-Analyzers» detektiert und registriert werden. Unsere fünf Sinne aber sind und bleiben die Werkzeuge schlechthin für die Wahrnehmung der Umwelt – auch unserer Nahrungsmittel.

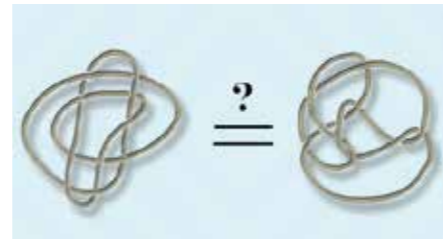
Dieses Modul bietet Einblick in die Biochemie und Psychologie der Sinneswahrnehmungen und bietet überdies die Möglichkeit sich und seine Wahrnehmungsfähigkeit in Bezug auf Nahrungsmittel besser kennen zu lernen.

M6

Anand Dessai
Universität Fribourg

Knoten

Wir begegnen Knoten in den unterschiedlichsten Situationen, sei es beim Schuhe binden, Klettern, Segeln, in Ornamenten, oder in der DNA ... In der Mathematik wurden Knoten systematisch erstmals im 19. Jahrhundert untersucht, motiviert durch die Hypothese, dass sich chemische Elemente durch verknotete Ätherwirbel beschreiben lassen. Später entwickelte sich daraus ein eigenständiges mathematisches Gebiet, die Knotentheorie. Die grundlegende Frage ist, wann sich zwei Knoten ineinander überführen lassen.



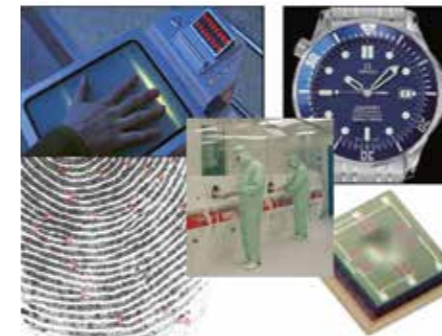
Das Bild zeigt zwei Knoten, für die lange irrtümlich angenommen wurde, dass dies nicht möglich ist. In diesem Modul werden wir einige wichtige Techniken der Knotentheorie kennenlernen und diese interaktiv nutzen, um konkrete Probleme zu lösen.

M7

Valentin Döring / Michelle Müller
ETH Zürich

Schnickschnack für James Bond: Mikrosysteme

Lebensretter und Spielereien: Mikrosysteme sind wichtige Helfer in unserem Alltag. Ihnen fallen bestimmt auf Antrieb mehrere Beispiele von Mikrosystemen ein, mit denen Sie täglich zu tun haben, entweder direkt oder als wichtige Komponenten in modernen Geräten. Oder doch nicht?



Wir wollen Ihnen typische Beispiele von Mikrosystemen und deren Funktionsweise anschaulich vorstellen und ihren Einsatz in Mobiltelefonen, Laptops, Computerspielen, Digitalkameras und Autos – um nur einige Beispiele zu nennen – erklären. Sie erfahren auch, wie ein Fingerabdruckscanner, mit dem Sie Zugang zu Ihrem PC bekommen, oder wie der Höhenmesser in Ihrem Taschenmesser funktioniert.

M8

Philipp Ehrensperger
Swiss

Technik im Pilotenberuf: Höher, schneller, weiter



Die Luftfahrt hat seit dem Flug der Gebrüder Wright im Dezember 1903 eine faszinierende Entwicklung durchgemacht. Heute reisen wir wie selbstverständlich innert Stunden in alle Erdteile. Aber wie findet ein modernes Linienflugzeug seinen Weg über den Globus? Wie navigieren die Piloten mitten über dem Atlantik, fernab von Funkfeuern? Warum versagen die komplizierten Triebwerke ihren Dienst mitten in Schneestürmen und Regenschauern nicht? Wie findet ein Flugzeug im dichtesten Nebel den Weg auf die Piste? Warum stürzt ein 560 Tonnen schwerer A380 nicht ab, wenn alle Triebwerke ausfallen würden? Und was haben drei Schwärme Schweizer Honigbienen im Frachtraum von Swiss-Flug LX8686 zu suchen? Einsteigen, anschnallen und staunen!

M9

Kerstin Fuchs
ETH Zürich

Unsere Erde vermessen

Wie schaffen es Tunnelbauer, nicht aneinander vorbei zu bohren? Woher kann man wissen, wann bei Hochwasser welche Gebiete evakuiert werden müssen? Wie kann ein Denkmalpfleger die Rekonstruktion einer Statue planen, ohne sie anfassen zu müssen?

Antworten auf diese Fragen und noch viel mehr liefert die Geomatik, denn sie ist an vielen Orten zu Hause: Wetterprognose, Katastrophenschutz, Konsumentenforschung, Forensik oder Stadtentwicklung. Und Google Earth wäre ohne Geomatik auch gar nicht möglich.



Dieses Modul bietet Einblick in spannende Fragestellungen der Geomatik und präsentiert einige Instrumente wie Eye-Tracking, eine Tachymeter gesteuerte Baumaschine oder eine Drohne, d.h. ein unbemanntes Luftfahrzeug.

M10

Fritz Gassmann
Paul Scherrer Institut

Der Klimawandel ist voll im Gang

Die Physik des Treibhauseffektes ist bestens bekannt und kann mit der Relation $S \sim T^4$ zwischen der Sonneneinstrahlung S und der Temperatur T verstanden werden. Klimaveränderungen auf Grund der Emissionen von CO_2 und anderen Treibhausgasen sind eine Realität, die nicht mehr wegdiskutieren ist. Sie wird das Leben im Raumschiff Erde über die kommenden Jahrtausende stark beeinflussen. Heute sind wir in einer Phase, in der sich das Klima besonders schnell verändert. Ich werde zeigen, wie sich dies in der Schweiz und in anderen Weltregionen äussert, wie es weitergehen könnte, welche Folgen absehbar sind und was man tun könnte, um die Veränderungen in einem tolerierbaren Rahmen zu halten.



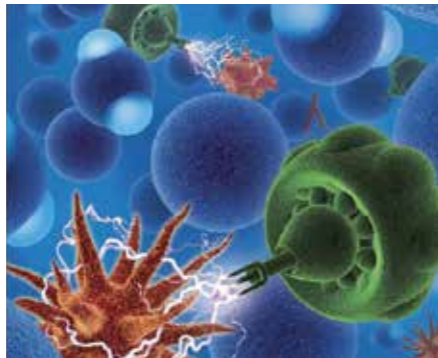
Erde fotografiert anlässlich Apollo Mondflug (Bild NASA)

M11

Pierangelo Gröning
Empa

Nanotechnologie: Realitäten, Visionen und Fiktionen

Der Sprung vom Milli- zum Mikrometer war technologisch epochal. In kaum zehn Jahren erschloss die Mikrotechnik einen Multimilliardenmarkt und revolutionierte den Alltag. Denken Sie nur an den iPod, das Handy oder das Internet. Dabei bewegte sich die Forschung und Entwicklung keineswegs in «Terra incognita», folgten sie doch den bekannten Gesetzen der klassischen Physik. Mit dem Vordringen in den Nanokosmos ändert sich die Situation komplett und es treten plötzlich bislang unbekannte physikalische Phänomene auf.



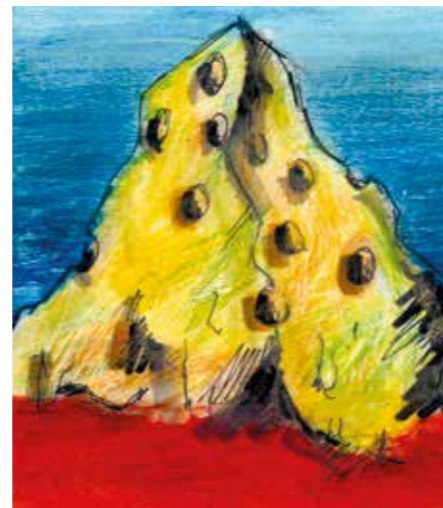
Nach übereinstimmenden Einschätzungen von Wissenschaftlern und Industrieunternehmen ist die Nanotechnologie die Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts. Entsprechend gross sind die Hoffnungen und Erwartungen in die Technologie – und der Raum für Visionen, aber auch Fiktionen. Im Modul werden die Grenzen zwischen Visionen und Fiktionen anschaulich aufgezeigt.

M12

Barbara Guggenbühl / Barbara Walther
Agroscope, Liebefeld

So nä Chäs!

Wie darf er sein: weich oder eher hart, mild, würzig, leicht buttrig oder lieber rezent? Dieses Modul vermittelt einen Einblick in den Werdegang und die vielen verschiedenen Facetten eines typischen Schweizer Produktes – Käse.



© Andy Braun

Wie wird aus Milch ein Käse? Was haben Bakterienkulturen im Käse zu suchen? Wie kommen die berühmten Löcher in den Käse oder wie unterscheidet man echten Käse oder wie unterscheidet man echten von gefälschtem Käse? Zudem werden ausgewählte gesundheitliche Aspekte von Käse beleuchtet. Mit unseren menschlichen Sinnen geniessen wir ein paar Häppchen der Käsevielfalt und erfahren, dass Käse doch etwas mehr ist als nur Käse.

M13

Bernhard Gyger
Wasserverbund Region Bern AG

Trinken wir auch zukünftig einwandfreies Wasser?

Vor hundert Jahren stellte eine funktionierende Wasserversorgung eine der wichtigsten öffentlichen Aufgaben dar. Heute ist einwandfreies Trinkwasser selbstverständlich geworden. Im Hintergrund müssen jedoch viele Ingenieure und Naturwissenschaftler interdisziplinär zusammenarbeiten, damit wir überall bedenkenlos natürliches Wasser konsumieren können.



Dieses Modul vermittelt, welche Strategien rund Klimaerwärmung, gesellschaftliche Veränderungen und Bevölkerungswachstum entwickelt werden. Sie erleben, wie die Reinigung des Wassers auf natürliche Weise abläuft und kennen die Risiken einer Verschmutzung. Ferner erfahren Sie, ob Mineralwasser wirklich besser als Hahneburger und das Wassersparen wirklich sinnvoll ist.

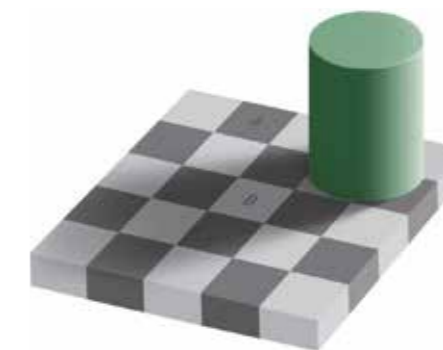
M14

Rita Hofmann
SATW

Farbe und Licht

Es werden die physikalischen, chemischen und physiologischen Grundlagen der Farbeempfindung und von gebräuchlichen Farbsystemen vorgestellt. An Beispielen aus der Geschichte und der Biologie wird die Bedeutung der Farbe für die Kultur und Umwelt gezeigt.

Wir sind in einer Zeit, in der herkömmliche Lichtquellen durch neue, energieeffizientere ersetzt werden müssen. Diese haben einen erheblichen Einfluss auf die Farbe in unserem direkten Umfeld. Und die Suche nach besseren Lösungen ist noch nicht abgeschlossen.



Ist Feld A wirklich dunkler als Feld B?

M15

Meret Hornstein / Tibor Gyalog
Universität Basel / FHNW

Nanomedizin: Teufelszeug oder Heilsbringung?

Die Nanomedizin verspricht sensationelle Durchbrüche bei der Prävention, Diagnose und Therapie von schweren Krankheiten. Kleinmaschinen sollen Krebszellen gezielt zerstören, Nanoroboter sollen in unseren Blutbahnen alle Eindringlinge vernichten.



Wir begeben uns auf Erkundungsreise durch den mit Nanomedizin geheilten Körper und suchen die Grenze zwischen technologischem Erfolg und ethischer Verantwortbarkeit.

M16

Annette Jäckel
Universität Bern

Im Banne der Kometen



Woher stammt das Wasser auf der Erde? Woher der Sauerstoff, den wir atmen? Woher stammt der Staub, aus dem Meteoriten bestehen? Gibt es Moleküle, die älter sind als unser Sonnensystem, d.h. älter als 4.6 Milliarden Jahre? Haben sich organische Moleküle, und damit Bausteine des Lebens, lange vor der Entstehung der Erde gebildet und bis heute überlebt? Diesen und anderen Fragen im Zusammenhang mit der Geschichte der Materie, dem Ursprung unseres Sonnensystems, der Erde und schliesslich des Lebens will die europäische Kometenmission Rosetta mit dem Berner Instrument «Rosina» nachgehen. Die kleinsten Körper unseres Sonnensystems, Kometen, sind wahre archäologische Schatztruhen für astronomische Zeiträume. Kommen Sie mit und begleiten Sie Rosetta auf ihrer langen Reise in die Vergangenheit!

M17

Josef Jenni
Jenni Energietechnik AG

Mit erneuerbaren Energien zur Energiewende

Der weltweite Energiekonsum steigt stetig. Werden wir den Bedarf in Zukunft immer noch decken können? Und mit welchen Energieträgern? Können wir tatenlos zusehen wie unsere Energieverschwendung die Umwelt und damit unsere Lebensgrundlage immer mehr zerstört?



Dieses Modul gibt einen Einblick in die Funktionsweise der verschiedenen Solaranlagen für die Erzeugung von Wärme und Strom. Auch erörtern wir das Potenzial für die notwendige Energiewende.

M18

Daniel Junker
VSL International

Back to the future: Die Zukunft begann gestern

Wo leben und verbringen wir unsere Freizeit in 20 oder 50 Jahren? Werden wir in einer silbrigen Kugel 80 Meter über einer Brücke tanzen? Werden wir uns in einem Supernomadenzelt in 1000 Shops und 100 Restaurants vergnügen? Werden wir mit 70 000 Leuten im grössten Cabriolet der Welt ein Konzert von Beyoncé und am nächsten Tag ein Champions-League-Spiel erleben? Oder entsteht diese Zukunft schon jetzt?



Weltberühmte Architekten entwerfen immer faszinierendere Strukturen, die immer grössere Herausforderungen stellen. Eine kleine Gruppe von Ingenieuren und Spezialisten hilft mit ausgeflippten Ideen und Techniken, diese Träume umzusetzen. Ein Modul für alle – solche, die wissen wollen wohin wir gehen und solche, die wissen wollen, wie wir dorthin gelangen.

M19

Jutta Lang
Nagra

Radioaktive Abfälle entsorgen: Wie und wo?

2006 hat der Bundesrat anerkannt, dass alle Arten von radioaktiven Abfällen sicher in geologischen Tiefenlagern der Schweiz gelagert werden können. Wie wird die Langzeitsicherheit eines Tiefenlagers über Jahrtausende erreicht? Warum genügt die Lagerung wie sie heute besteht langfristig nicht? Was können wir dabei von der Natur lernen? Nach dem «Wie?» geht es in den nächsten 10 Jahren darum zu bestimmen, wo die Lager gebaut werden. Wie gehen die Behörden diese anspruchsvolle technische und politische Frage an? Was ist der Beitrag der Nagra dazu? Welche Standortgebiete zeichnen sich ab und warum? Das Modul bietet Gelegenheit die Fragen zur nachhaltigen Entsorgung gemeinsam – auch kontrovers – zu diskutieren und sich eine eigene Meinung zu einem gesellschaftlich spannenden Prozess zu bilden.

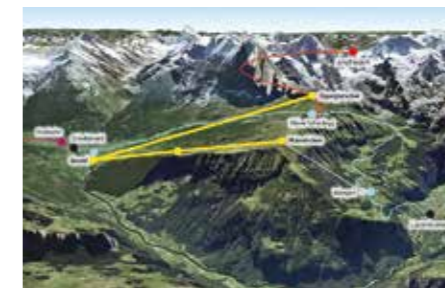


Eingeschlossen seit 180 Millionen Jahren: Die Natur weist den Weg zur sicheren Entsorgung von radioaktiven Abfällen.

M20

Jürg Lauper
Jungfraubahnen Management AG

Bauen im Gebirge: Visionen einer Bahnunternehmung



Konzept V-Bahn

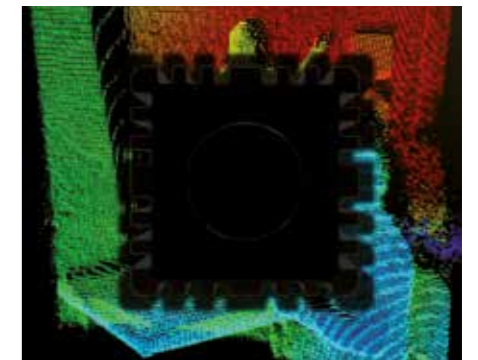
Die Jungfraubahngruppe ist das grösste privatwirtschaftliche Bahnunternehmen der Schweiz. Neue Märkte aber auch veränderte Kundenansprüche führen zwingend zu neuen und erweiterten Angeboten. Anhand von Beispielen erfahren Sie in diesem Modul, welche Hürden in planerischer, baurechtlicher, politischer, grundeigentumsrechtlicher und bautechnischer Sicht zu nehmen sind. Das Modul zeigt aber auch auf, welche Einflussmöglichkeiten die Infrastrukturverantwortlichen, vorab Bauingenieure, auf den Ausgang eines Projektes haben. Ein Wettbewerb und ein Kurzfilm runden die Präsentation ab.

M21

Michael Lehmann
MESA Imaging AG

Wie funktioniert das? Eine Forschungsreise...

Am Anfang steht ein schwarzer Würfel im Klassenzimmer. Was macht er? Wie funktioniert er? Für was kann man ihn brauchen? In diesem Modul lassen wir gemeinsam unserem Forscherdrang freien Lauf und untersuchen das mysteriöse Ding.



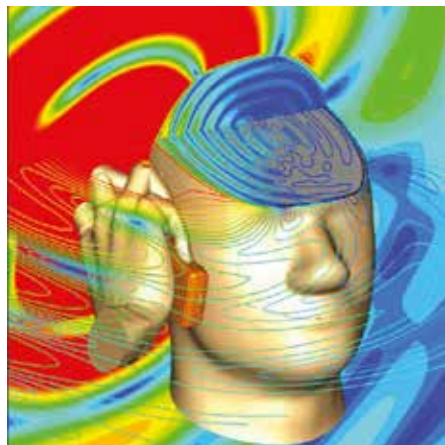
Ein Computer-Anschluss?! Schliessen wir ihn an und sehen, was passiert! Mit unserem Grips kommen wir der Funktion langsam näher. Doch das reicht uns noch nicht. Im zweiten Teil werden wir den Würfel auseinanderschrauben und die vielen Einzelteile darin entdecken. Für was sie wohl alle gebraucht werden?

M22

Pascal Leuchtmann / Gregor Dürrenberger
ETH Zürich

Handystrahlen

Was braucht es alles zum Mobiltelefonieren? Wie ist ein Mobilfunknetz aufgebaut? Warum findet uns ein Anrufer auch dann, wenn wir im Ausland am Strand liegen oder im ICE mit 250 km/h unterwegs sind? Wie finden die Strahlen mein Handy?



Wie wirken Handystrahlen auf den Organismus? Gibt es negative gesundheitliche Effekte? Was weiss man über Langzeitwirkungen? Was können wir tun, um unsere Strahlenbelastung zu reduzieren?

Dieses Modul zeigt, wie die Mobilkommunikation technisch funktioniert, und geht auch auf die biologische Wirkung von Handystrahlen ein.

M23

Thomas Locher
ABB Corporate Research

Automation: Werden wir durch Roboter ersetzt?

Die Automation ist ein fundamentaler Bestandteil unserer Gesellschaft. In den verschiedensten Bereichen, zum Beispiel in der Industrie, im Transportwesen aber auch im privaten Leben setzen wir – oftmals unbewusst – Automationstechnologie ein.



In diesem Modul diskutieren wir, wie und für welche Zwecke Automationstechnik – eingebettet in einfachen Geräten bis hin zu hochentwickelten Robotern – verwendet wird. Zudem erhalten Sie Einblick, wie Automationsprobleme gelöst werden und wie ein Ingenieur bei einem Projekt vorgeht. Der letzte Teil des Moduls beinhaltet eine praktische Übung, in der Sie selbst einen einfachen Roboter bauen.

M24

Enrico Manna / Jonas Bachmann
ETH Zürich

Faszination Brückenbau

Brücken verbinden Menschen! Diese Bauwerke sind aus unserer Welt nicht mehr wegzudenken und helfen mit, unsere hohe Mobilität im alltäglichen Leben zu gewährleisten. Denn, wer bewegt sich heute nicht gerne zu Fuss, mit der Bahn oder mit dem Auto?

In einer ersten Übersicht zeigen wir euch die faszinierende Welt des Brückenbaus in seiner immensen Vielfalt. Eines der Prunkstücke des Schweizer Brückenbaus ist die Sunniberg-Brücke bei Klosters. Dieses konstruktiv geniale Bauwerk stellen wir euch mit all seinen Besonderheiten vor.



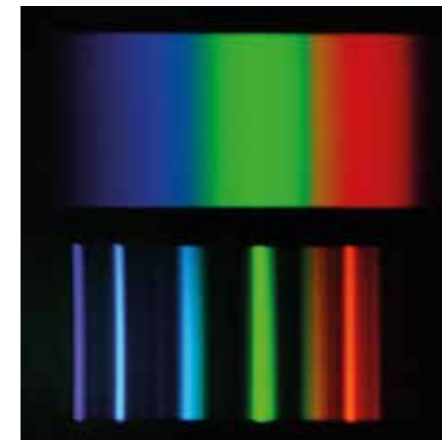
Die zweite Modulhälfte bietet die Gelegenheit, an Brücken- und Stahlbetonmodellen selber Hand anzulegen. Dabei erfahrt ihr beispielsweise mehr über das Tragverhalten von einfachen Brücken unter Belastung oder wie die Kombination von Beton und Armierungseisen funktioniert.

M25

Christoph Meier
Berner Fachhochschule

Mit dem Smartphone-Spektrometer auf Spurensuche

Spurensicherungs-Teams können Kriminalfälle anhand winziger Proben aufklären. Astronomen bekommen Informationen über die chemische Zusammensetzung ferner Galaxien. Forschende können Umweltgifte in kleinsten Konzentrationen nachweisen. All dies ist mithilfe eines Spektrometers möglich: Dieses Gerät ermöglicht uns, einen Lichtstrahl in seine Spektralfarben aufzuspalten und somit die in ihm enthaltenen Wellenlängen zu bestimmen. Jede Substanz weist eine Zusammensetzung von Wellenlängen auf, die nur für sie typisch ist.



In diesem Modul bauen wir mit einfachen Mitteln ein günstiges Smartphone-Spektrometer und führen damit verschiedene Experimente durch. Die Fotos der Spektren können wir auf einfache Weise am Computer auswerten.

Bitte eigenes Smartphone mitbringen!

M26

Urs Muntwyler
Berner Fachhochschule

Energiezukunft 2050: Die Zukunft ist elektrisch und solar

Unsere Wohlstandsgesellschaft basiert auf dem Verbrennen von fossilen Energien, die in hunderten von Millionen Jahren gespeichert wurden. Dabei ist der Energieverbrauch weltweit sehr ungleich verteilt.



Elektroauto mit Solarcarport vor Campus der Berner Fachhochschule in Burgdorf

In Zukunft müssen wir «das Feuer ausmachen» und die fossilen Energien für wichtigere Anwendungen reservieren. Wie das geht, erfahren Sie in diesem Modul. Wir werden uns ansehen und ausrechnen, wie wir unsere Häuser und unsere Mobilität auf «Sonne umstellen». Zusammen werden wir die wichtigsten Technologien studieren und uns überlegen, wie wir dies am besten umsetzen. Zum Schluss werden wir uns überlegen, wo es technische Herausforderungen gibt, die noch zu lösen sind.

M27

Christian Rosset
Berner Fachhochschule

Mit Handy und Tablet den Wald erkunden

Der Wald ist ein faszinierendes Ökosystem. Er ist ein wichtiger Lebensraum für Tiere und Pflanzen, filtert die Luft und speichert Wasser. Zudem bietet er Schutz vor Naturgefahren, dient den Menschen als Freizeit- und Erholungsraum und ist als Holzlieferant wichtig für die Wirtschaft. Aus all diesen Gründen braucht es eine nachhaltige Waldbewirtschaftung.



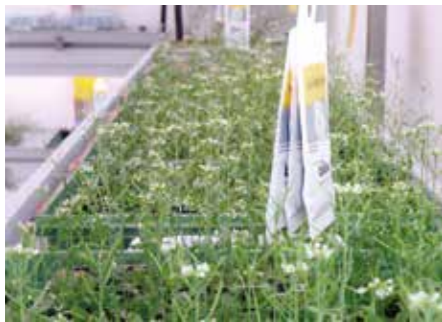
Um diese Herausforderung zu meistern, werden heute modernste Technologien genutzt: Den Wald mit dem Handy vermessen. Waldbestände mit einer Art Google Streetview erfassen. Fernerkundung grosser Waldflächen mit Satelliten und Multikoptern. Dieses Modul gibt einen Einblick in die moderne Waldbewirtschaftung und zeigt, wie wir selbst mit unserem Handy oder Tablet den Wald erkunden können.

M28

Hanspeter Schöb
Universität Zürich

Chancen und Risiken der grünen Gentechnik

Im Spannungsfeld der modernen Biologie wird die grüne Gentechnologie besonders kontrovers diskutiert. Dabei geht es weniger um Fakten, sondern zunehmend um Ängste, ethische Fragen, politische Meinungen und wirtschaftliche Interessen.



Als Grundlagenforscher versucht man, die Diskussion zu versachlichen und Fakten neutral zu vermitteln, um so eine unabhängige Meinungsbildung zu ermöglichen. Ein Eingangsreferat legt in diesem Modul den Startpunkt für eine Diskussion mit den Schülerinnen und Schülern.

M29

Heike Sommer
Carbon Composites Schweiz

Leichtbau mit Carbon

Fliegen mit Sonnenenergie, der Bau von ultraleichten Fahrzeugen oder von blitzschnellen Robotern: Der Einsatz von faserverstärkten Materialien macht all dies möglich. Maschinen und Fahrzeuge werden in Zukunft immer leichter, damit sie weniger Energie und Ressourcen verbrauchen. Leichtbau ist da ein riesen Thema. Besonders die mit Carbonfasern verstärkten Materialien sind hoch belastbar bei gleichzeitig geringem Gewicht.



www.braid-bikes.de
© Munich Composites GmbH

Was aber zeichnet diese Materialien aus? Wie unterscheiden sich carbonfaserverstärkte Kunststoffe von herkömmlichen Materialien? In diesem Modul vergleichen wir unterschiedliche Werkstoffe und diskutieren wie mit Hilfe von ingenieurwissenschaftlichem Knowhow massgeschneiderte und innovative Bauteile entstehen.

M30

Karin Spori
myclimate

Mit Cleantech das Klima schützen? Die Welt sucht dich!

Jede Entscheidung im Alltag bestimmt, ob wir viel oder wenig Treibhausgase verursachen: Fahren wir mit dem Auto zur Arbeit? Kaufen wir saisonales Gemüse? Wie stark heizen wir im Winter?



Es gibt zahlreiche Möglichkeiten, weniger CO₂-intensiv zu leben und das Klima zu schützen. Einer dieser vielen Wege ist es, technische Innovationen zu schaffen. Welche Cleantech-Innovationen gibt es in der Schweiz? Und wie kann ich mit meiner Berufswahl selber zu einer «Smart City der Zukunft» beitragen?

In diesem Modul erarbeiten wir konkrete Lösungsansätze – deine Ideen sind gefragt! Zum Schluss lernen wir das Solarflugzeug «Solar Impulse» als Beispiel für «Cleantech made in Switzerland» kennen.

M31

Hans-Jörg Stark
Fachhochschule Nordwestschweiz

Faszination Geomatik: Reale und digitale Welten

Geomatik erfasst raumbezogene Informationen, stellt sie dar, verwaltet sie und vermarktet sie. Die Geomatik bildet die Grundlage für die Gestaltung unserer Umwelt und damit eine Schlüsseltechnologie für viele andere Disziplinen.



In diesem Modul beschäftigen wir uns mit der Lärmbelastung, die wir alle produzieren und unter der wir alle leiden. Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) hat kürzlich festgestellt, dass der Strassenlärm mit Abstand die wichtigste Lärmquelle ist. Damit die Thematik erfahrbar wird, messen wir draussen vor Ort den Lärm mit einem Smartphone. Anschliessend visualisieren wir die Messungen direkt in einer online-Karte und besprechen die Ergebnisse. Dabei erläutern wir die Schlüsseltechnologien wie GPS und (mobiles) Internet, welche für diese Art der Erhebung wichtig sind.

Bitte Handy mitnehmen!

M32

Daniel Stehli
Kundert Ingenieure AG

Vom Acker zu McDonalds

Unsere Ernährung besteht heute zum grossen Teil aus industriell veredelten Produkten. Dazu gehören traditionelle Lebensmittel wie Teigwaren, Kaffee oder Soft Drinks und in steigendem Masse Convenience-Produkte wie Snacks und Fertigmahlzeiten.



Welchen Anforderungen hat die moderne industrielle Lebensmittelverarbeitung zu genügen?

In diesem Modul gehen wir als Beispiel der Herstellung von Pommes Frites auf den Grund. Wir beleuchten den Prozess von der Kartoffel bis zum fertigen Produkt und lernen an diesem Beispiel die Welt der heutigen Lebensmittelverarbeitung in ihrer Gesamtheit kennen: Aus der Sicht der Ernährung, der biologischen, chemischen und physikalischen Vorgänge, der Verfahrenstechnik, der Wirtschaft sowie der Bedürfnisse von Handel und Konsumenten.

M33

Florian Thüer
Berner Fachhochschule, HAFL

Landwirtschaft aus der Luft

Wie kann man möglichst umweltschonend Felder bebauen? Eine neue Methode aus der Luft – der Präzisionsackerbau – macht es möglich, Aussaat und Pflegemassnahmen von Kulturpflanzen punktgenau vorzunehmen und Ressourcen zu sparen: Mit Luftbildern werden Daten über ein Feld gewonnen, analysiert und auf den Computer in der Traktorenkabine übertragen. So lassen sich Saaten optimal ausbringen, Felder gezielt düngen oder Pflanzenschutzmittel bedarfsgerecht einsetzen.



Doch wie entstehen die Luftbilder? Wie gelangen diese Daten auf den Computer? In diesem Modul wird konkret gezeigt, wie modernste Technologien – zum Beispiel Mini-Helikopter, Wärmebildkamera und Computer – in der heutigen Landwirtschaft zum Einsatz kommen.

M34

Urs Weidmann
Kernkraftwerk Beznau

Die Menschen in unseren AKWs: Wie sicher arbeiten sie?



Mit Bildern und Video-Clips wird dargestellt, was von den MitarbeiterInnen in einem Kernkraftwerk erwartet wird. Es wird dabei gezeigt, dass die eingesetzte Technik derart fehlertolerant ist, dass von den involvierten Menschen nichts Unmenschliches gefordert wird. Dennoch wird aber klar, dass die Angestellten viel zu einem sicheren Betrieb beitragen können, dazu aber bereit sein müssen, sicherheitsbewusst zu arbeiten. Was heisst dies konkret? Gibt es so etwas wie eine Sicherheitskultur? Auf solche Fragen werden Antworten gegeben. Antworten, die auf eigener, langjähriger Erfahrung im Kraftwerksalltag basieren.

M35

François Wildi
Observatoire de Genève

CHEOPS: Der erste wissenschaftliche Satellit der Schweiz

Anfang 2014 hat die Europäische Weltraumorganisation (ESA) die «CHEOPS Mission» gutgeheissen. CHEOPS ist ein astronomischer Satellit, dessen Ziel es ist Exoplaneten zu charakterisieren. Diese Planeten umkreisen nicht die Sonne, sondern andere Sterne der Milchstrasse. Zum ersten Mal ist die Wissenschaftsgemeinschaft zusammen mit der schweizerischen Industrie Leader eines Satellitenprojekts.

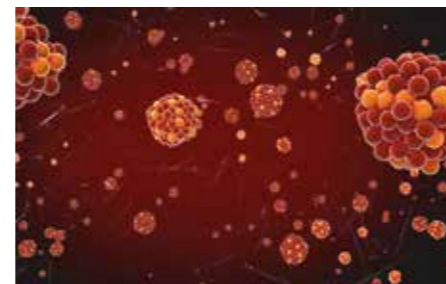


Die Erwartungen an die Mission sind sehr hoch, ebenso die technologischen Schwierigkeiten. In diesem Modul werden wir die Welt der Exoplaneten entdecken, die Fortschritte des CHEOPS Satelliten erforschen sowie die Arbeit der Ingenieure und Ingenieurinnen betrachten, die den Satelliten bauen.

M36

Tony Williams
Axpo AG

Kernenergie – technisches Wunder oder Umweltsünde?



Die Kernenergie ist in aller Munde. Die einen sehen in der Kernspaltung eine unverzichtbare Technologie, den wachsenden Stromhunger der Welt in den nächsten Jahrhunderten auf sichere und umweltfreundliche Art zu stillen. Für die anderen hingegen ist die Kernenergie ein überflüssiger und gefährlicher Dinosaurier.

Eines ist dabei klar: Wer das seriös beurteilen möchte – ob dafür oder dagegen – braucht solide Grundkenntnisse dieser faszinierenden Technologie. Dieses Modul verschafft solche Grundkenntnisse. Wie funktioniert die Kernspaltung? Wie sieht die Brennstoffversorgung aus und wie ist das mit der Entsorgung? Wie ist der Stand der Technik und wohin entwickelt sie sich? Wie wir die Kernenergie künftig verwenden sollen, können Sie anschliessend selbst entscheiden.

M37

Markus Wyss
Tiefbauamt des Kantons Bern

Bauingenieure verändern Thun

Konsterniert verfolgten viele Thuner, wie der See 2005 unaufhörlich anstieg, bis die Stadt unter Wasser stand. Ein Team von Bauingenieuren stürzte sich mit viel Enthusiasmus in die Arbeit, dachte nach, analysierte, skizzierte, rechnete und diskutierte, bis die Lösung - der Entlastungsstollen - gefunden und gebaut war. Der Stollen schützt Thun seit 2009 vor extremen Hochwassern.



Lange Autokolonnen prägen jeden Tag das Bild von Thun. Vor 15 Jahren machten sich Bauingenieure ans Werk und entwickelten ein Gesamtverkehrskonzept. Das grösste Projekt ist der Bypass Thun Nord. Und nun ist er im Bau.

Diese beiden Grossprojekte, manche reden von Jahrhundertprojekten, erlauben einen Blick in die faszinierende, vielfältige Welt der Bauingenieure. In ihr sind nicht nur mathematisch-physikalisches, sondern im gleichen Mass auch kommunikatives Talent gefragt.

M38

Roland Wyss
Geothermie.ch

Geothermie: Interessante Energiequelle aus der Tiefe

Im Untergrund ist eine enorme Wärmemenge gespeichert, welche eine Vielzahl an Nutzungsmöglichkeiten auf unterschiedlichen Temperatur- und Tiefenniveaus bietet. Das Spektrum reicht von der oberflächennahen Erschliessung zum Heizen und Kühlen bis zur Stromproduktion aus Tiefen von 3 bis über 5 km. Im oberflächennahen Bereich ist die Technik ausgereift und etabliert. Hinsichtlich Stromproduktion wird angesichts der laufenden Energiediskussionen die Dringlichkeit verdeutlicht, neue zukunftsfähige Energieressourcen für die Stromproduktion zu erschliessen.



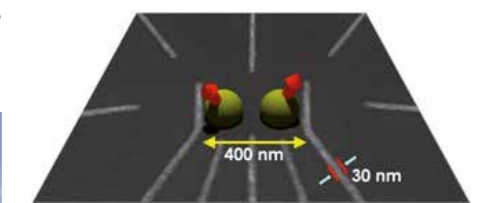
Dieses Modul zeigt auf, was die Geothermie ist, wie gross die Potenziale sind, welche Nutzungsmöglichkeiten es gibt und wie die Energiequelle erschlossen werden kann. Es wird ein Überblick über naturwissenschaftliche und technische Aspekte dieser Energieressource gegeben.

M39

Dominik Zumbühl
Universität Basel

Der Quantencomputer: Superrechner der Zukunft?

Der Quantencomputer ist ein revolutionäres neues Konzept für den Superrechner der Zukunft. Um sehr effizient rechnen zu können, setzt er auf die wundersamen Möglichkeiten der Quantenphysik. Zum Beispiel kann sich ein Elektron in sehr kalten Nanostrukturen gleichzeitig an mehreren Orten aufhalten. Im Alltag ist das unmöglich, im Quantenkosmos aber in vielen erstaunlichen Experimenten nachgewiesen.



Wie funktioniert der Quantencomputer? Was sind die Schwierigkeiten? Wird er je gebaut werden? Werde ich jemals einen zu Hause haben? In diesem Modul erhalten Sie einen Einblick in die erstaunliche Welt der Quantenphysik und erfahren, wie diese für den Quantencomputer der Zukunft nützlich gemacht werden könnte: ein interaktives Modul in zwei Teilen mit etwa gleichwertigen Vortrags- und Diskussionsanteilen.

SATW Geschäftsstelle
Gerbergasse 5
8001 Zürich
044 226 50 11
miller@satw.ch
www.satw.ch

Gymnasium Thun
Seestrasse 66
3604 Thun
033 359 58 59
info.schadau@gymthun.ch
www.gymthun.ch

SATW

Die Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften SATW entwickelt Diskussionsgrundlagen und Handlungsempfehlungen zu technischen Themen, die für die Schweiz als Lebensraum sowie als Forschungs- und Werkplatz grosse Bedeutung haben. Sie hat ausserdem vom Bund den Auftrag, das Technikinteresse und -verständnis in der Bevölkerung zu erhöhen, insbesondere bei Jugendlichen. Zu diesem Zweck führt sie unter anderem TecDays und TecNights durch und gibt das Magazin «Technoscope» heraus.

Als eine vom Bund anerkannte Institution vereinigt die SATW ein grosses Netzwerk von Fachleuten und Fachgesellschaften. Die Akademie zählt rund 260 Einzelmitglieder. Diese herausragenden Persönlichkeiten aus Bildung, Forschung, Wirtschaft und Politik werden auf Lebenszeit ernannt. Die SATW ist zudem Dachorganisation von rund 60 Mitgliedsgesellschaften. Sie ist politisch unabhängig und nicht kommerziell.

Gymnasium Thun

Das Gymnasium Thun ist 2014 aus einem Zusammenschluss der Gymnasien Thun-Seeefeld und Thun-Schadau hervorgegangen. Das Gymnasium Seeefeld hat seine Stärken in den Bereichen Kunst und Pädagogik, Psychologie und Philosophie in die Fusion eingebracht, das Gymnasium Schadau hat seinerseits seine Stärken in den Bereichen Naturwissenschaften, Sprachen und Wirtschaftswissenschaften beigesteuert.

Die neue Schule schaut auf zwei lange Traditionen zurück und nutzt die Chance, eine grosse Institution neu gestalten zu können. Das Gymnasium Thun hat ca. 160 Lehrpersonen, 1200 Schülerinnen und Schüler und bietet sämtliche Schwerpunkt- und Ergänzungsfächer der kantonalen Lektionentafel an. Der gymnasiale Lehrgang startet in der neunten Klasse und wird am Ende der zwölften Klasse mit der Matur abgeschlossen.

Als Pilotschule des Kantons Bern im Bereich MINT hat das Gymnasium Thun ein eigenes Konzept entwickelt, das speziell darauf ausgelegt ist, MINT sichtbar zu machen, Interessen zu wecken und neue zusätzliche Schülerinnen und Schüler für die MINT-Fächer zu begeistern. Am Gymnasium Thun ist es möglich, ein schuleigenes MINT-Zertifikat zu erlangen.

Die Schulanlage ist zur Zeit auf zwei Standorte verteilt und beinhaltet Gebäude aus verschiedenen Epochen. In den letzten Jahren konnten wir einiges in die Infrastruktur investieren und moderne Medien-einrichtungen beschaffen. Die neue Organisationsstruktur macht es möglich, dass Schülerinnen und Schüler einerseits von einem umfangreichen und vielfältigen Bildungsangebot einer grossen Schule profitieren und sich andererseits dennoch in überschaubaren Strukturen «zu Hause» fühlen können.

SATW

Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften
Académie suisse des sciences techniques
Accademia svizzera delle scienze tecniche
Swiss Academy of Engineering Sciences

gym | THUN
wms
fms